

Searching PAJ

第 1 頁, 共 2 頁

Cite No 2.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-244118

(43)Date of publication of application : 28.08.2002

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335
G02F 1/13357

(21)Application number : 2001-039522

(71)Applicant : HITACHI LTD
HITACHI ELECTRONIC DEVICES
CO LTD

(22)Date of filing : 16.02.2001

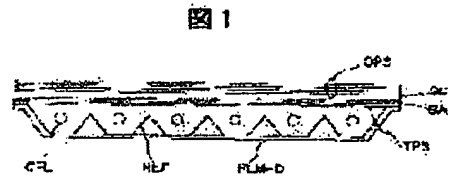
(72)Inventor : SAITO TAKESHI
ISHIDA KAZUHIRO

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a diffusing plate arranged between a direct lower type light source and a liquid crystal display from warping and sagging.

SOLUTION: Drying conditions of the diffusion plate SCT on the side of the liquid crystal display and on the light source side are made identical by arranging a transparent sheet TPS on the surface of the diffusing plate SCT, opposite to the light source (a cold cathode fluorescent lamp CFL) and by sticking entire lengths of, or at least respective partial lengths of four edges on the peripheries of the transparent sheet TPS and the diffusion plate SCT together with a double-sided adhesive tape or the like, to make the interval between the two either completely or incompletely hermetically sealed with respect to air.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.08.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3803554

[Date of registration] 12.05.2006

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

<http://www19.ipdl.ncipi.go.jp/PA1/result/detail/main/wAAAhlGqkDA414244118P1.htm>

2006/8/24

Searching PAJ

第 2 頁，共 2 頁

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

<http://www19.ipdl.ncipi.go.jp/PAJ/result/detail/main/wAAAbJaGokDA4I4244I18PLhtm>

2006/8/24

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-244118

(P2002-244118A)

(43) 公開日 平成14年8月28日 (2002. 8. 28)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	ページ (参考)
G 0 2 F 1/1335		G 0 2 F 1/1335	2 H 0 9 1
1/13357			5 3 0

審査請求 未請求 請求項の数11 OL (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2001-39522(P2001-39522)

(22) 出願日 平成13年2月16日 (2001. 2. 16)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000233581

日立エレクトロニクス株式会社

千葉県成田市早野3350番地

(72) 発明者 齋藤 健

千葉県成田市早野3350番地 日立エレクト

ロニクス株式会社内

(74) 代理人 100093506

弁護士 小野寺 洋二

最終頁に続く

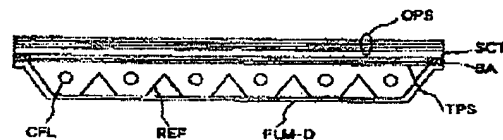
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 直下型の光源と液晶表示素子の間に設けられる拡散板のそりや垂下を抑制する。

【解決手段】 拡散板SCTの光源（冷陰極蛍光ランプCFL）と対向する面に透明シートTPSを設置し、この透明シートTPSと拡散板SCTの周辺の4辺全部または4辺の少なくともそれぞれの一部を両面粘着テープなどで貼り合わせて両者の間を外気に対して完全密閉状態あるいは不完全密閉状態とし、拡散板SCTの液晶表示素子側と光源側の乾燥条件を同じにした。

図 1



(2)

特開2002-244118

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】液晶表示素子と、光源と、前記液晶表示素子と前記光源との間に配置された略矩形的拡散板と、前記拡散板と前記液晶表示素子との間に配置された少なくとも1枚の光学シートとを具備する液晶表示装置であって、

前記拡散板と前記光源との間に配置された前記拡散板と略同形の外形を有する透明シートを有し、前記少なくとも1枚の光学シートは前記拡散板と接していると共に、前記透明シートの4辺のそれぞれの大部分又は全体を前記拡散板に貼り付けたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】前記透明シートの4辺の全体を前記拡散板に貼り付けたことを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】前記透明シートは両面粘着テープまたは粘着材を用いて前記拡散板に貼り付けられていることを特徴とする請求項1または2に記載の液晶表示装置。

【請求項4】前記少なくとも1枚の光学シートが前記拡散板に貼り付けられていることを特徴とする請求項1乃至3の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項5】前記光源方向への前記拡散板のその量を規制するスペーサを具備することを特徴とする請求項1乃至3の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項6】前記少なくとも1枚の光学シートが前記拡散板に貼り付けられていることを特徴とする請求項5に記載の液晶表示装置。

【請求項7】液晶表示素子と、光源と、前記液晶表示素子と前記光源との間に配置された略矩形的拡散板と、前記拡散板と前記液晶表示素子との間に配置された少なくとも1枚の光学シートとを具備する液晶表示装置であって、

前記拡散板と前記光源との間に配置された前記拡散板と略同形の外形を有する透明シートと、前記光源方向への前記拡散板のその量を規制するスペーサとを具備し、

前記少なくとも1枚の光学シートは前記拡散板と接していると共に、前記透明シートの4辺のそれぞれの少なくとも一部が前記拡散板に貼り付けられていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項8】前記透明シートの4辺の全体又は大部分が前記拡散板に貼り付けられていることを特徴とする請求項7に記載の液晶表示装置。

【請求項9】前記透明シートは両面粘着テープまたは粘着材を用いて前記拡散板に貼り付けられていることを特徴とする請求項7または8に記載の液晶表示装置。

【請求項10】前記少なくとも1枚の光学シートが前記拡散板に貼り付けられていることを特徴とする請求項7乃至9の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項11】液晶表示素子と、光源と、前記液晶表示

素子と前記光源との間に配置された略矩形的拡散板と、前記拡散板と前記液晶表示素子との間に配置された少なくとも1枚の光学シートとを具備する液晶表示装置であって、
前記拡散板と前記光源との間に配置された前記拡散板と略同形の外形を有する透明シートと、
前記光源方向への前記拡散板のその量を規制するスペーサとを具備し、
前記少なくとも1枚の光学シートは前記拡散板と接していると共に、前記透明シートの全面が前記拡散板に貼り付けられていることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示素子に直下型の光源を備えた液晶表示装置に係り、特に直下型の光源と液晶表示素子の間に設置する拡散板のそのを抑制して液晶表示素子に対して均一な輝度の照明光を照射可能とした液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置では、液晶パネルに形成した電子潜像を明確な可視画像として観察するために当該液晶パネルを照明する光源を備えているものがある。この種の光源は、所謂、バックライトと呼ばれる液晶表示素子を背面から照明する光源であり、以下の説明では、これをバックライトとも称する。

【0003】このバックライトには、アクリル樹脂等で成形した透明板からなる導光板の側面に線状のランプ（蛍光灯ランプ、多くは冷陰極蛍光灯ランプが使用される）を配置したサイドエッジ型と、液晶パネルの背面直下に1または複数の線状ランプを配置した直下型とが知られている。

【0004】薄型化が要求されるノート型コンピュータでは、サイドエッジ型が採用されており、またディスプレイモニター用液晶表示装置でも実行を短縮するためにはサイドエッジ型を用いたものが多い。

【0005】しかし、ディスプレイモニター等の大型の液晶表示装置では、高コントラストで明るいカラー表示画像を得るため、また長期にわたる使用でも輝度が低下しないことが必須の要求事項となっているため、複数の線状ランプを液晶パネルの直下に設置した形式（直下型）の液晶表示装置が製品化されている。

【0006】図14は直下型のバックライトを備えた液晶表示装置の構成例を模式的に説明する断面図である。図中、PNLは電子的に画像を生成する液晶表示素子（液晶パネル）であり、一對のガラス基板SUB1、SUB2の間に液晶層LCを挟持し、当該ガラス基板SUB1、SUB2の一方または両方に形成した画素選択用の電極あるいはスイッチング素子に選択的に電圧を印加することによって画像を生成する。

【0007】なお、ガラス基板SUB1、SUB2のそ

(3)

特開2002-244118

3

4

れぞれの外面には偏光板PL1、PL2が積層されており、バックライトBLからの照明光の偏光を制御して液晶層LCを通過する光を上側の偏光板(PL2)からの出射させ、あるいは遮断させるようにしている。

【0008】バックライトBLは複数の冷陰極蛍光ランプCFLと反射板REF、冷陰極蛍光ランプCFLから出射する照明光の分布を制御する拡散板SCTおよび当該照明光の方向を制御する少なくとも1の拡散シートSCと少なくとも1のプリズムシートPRSの積層体で構成される光学シートOPSで構成され、液晶表示素子PNLの背面に設置される。

【0009】図15は図14におけるバックライトの具体例を模式的に説明する断面図である。直下型のバックライトでは、光源である複数の冷陰極蛍光ランプCFLの上方に近接してアクリル樹脂板やポリカーボネート樹脂板等で成形された比較的厚みのある拡散板SCTが設置されている。

【0010】また、この拡散板SCTの上記冷陰極蛍光ランプCFLの直上に対向する面には、輝度むらを補正するための反射遮光パターンが印刷等で形成されている。この反射遮光パターンは、拡散板が平坦の時に液晶表示素子を照明する照明光が最適輝度分布となるように調整されている。

【0011】バックライトを構成する冷陰極蛍光ランプCFLはアルミニウム板あるいは鉄板からなる金属製の下フレームFLM-Dの内部に配置した山形の反射板REFの各部に沿って取り付けられている。この冷陰極蛍光ランプCFLの上方に配置した拡散板SCTの上には少なくとも1の拡散シートSCと少なくとも1のプリズムシートPRSの積層体で構成される光学シートOPSが重ねて設置され、上フレームFLM-Uを下フレームFLM-Dに係合させて一体としている。

【0012】しかし、この拡散板は冷陰極蛍光ランプCFLに近接して設置されているため、冷陰極蛍光ランプCFLの点灯後のある時間経過すると液晶表示素子側に例えば凸となるようなそりが生じて平坦性が損なわれる傾向がある。

【0013】拡散板が平坦でなくなった場合、当該拡散板SCTに形成された反射遮光パターンによる輝度分布調整にずれが生じ、液晶表示素子への照明光に均一な輝度分布が得られなくなる。

【0014】このような不具合に関し、拡散板の背面(光源側)に透光性のシート(以下、透明シート)を配置したものが提案されている(特開平11-223812号公報)。この従来技術では、透明シートを拡散板の背面に密着させて拡散板の光源側が外気に触れることを少なくすることで、当該拡散板の光源側が乾燥することを抑制して、その変形を防止するものである。

【0015】また、拡散板の変形に関して、長期間の使用で経時変化により拡散板の自重でその中央部が下垂す

るのを防止するために、光源のフレームと拡散板の間に支柱(スペーサ)を立てたものが特開平10-326517号公報に開示されている。

【0016】なお、直下型の液晶表示装置に関する従来技術を開示した他の文献としては、例えば特公昭51-13666号公報、特開昭63-309921号公報などを挙げるができる。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】図15に示されたように、拡散板SCTの上方(液晶表示素子側)には2枚の拡散シートSC-D、SC-Uで挟んだプリズムシートPRSからなる光学シートOPSが積み重ねられている。プリズムシートPRSは1枚の場合、またはプリズムの溝方向を交差させた他のプリズムシートを重ねて用いる場合がある。

【0018】なお、拡散シートやプリズムシートの積層体の構造は上記の例に限らず、1枚の拡散シートのみ、1枚の拡散シートと2枚のプリズムシートを積層した組み合わせ、1枚の拡散シートと1枚のプリズムシートを積層した組み合わせ、その他の組み合わせが既知である。一方、拡散板SCTの下方(光源側)は光源(冷陰極蛍光ランプCFL)と接近している。

【0019】このような構成では、拡散板の光源側の面が温度上昇で膨張し、光源側に凸となるような変形が生じるように考えられたが、実際には液晶表示素子側に凸となる場合が殆どである。

【0020】この現象を解析した結果、拡散板の光源側の面が光学シートを密着させた液晶表示素子側の面よりもより乾燥がされ易くなり、両面の乾燥条件が異なることに起因して拡散板が液晶表示素子側に凸となり易いことが分かった。

【0021】特開平11-223812号公報では、拡散板の光源側に透明シートを設置することで当該光源側の面の乾燥を抑制するものと考えられる。しかし、この構成では、透明シートは拡散板に密着させるもので、後述するように貼り合わせるものではないと解されるため、両者の間に僅かではあるが隙間が形成される。この隙間を通して湿気が逃げると、液晶表示素子側に積層した光学シートと拡散板の間隙は当該光学シートの自重により、前記光源側の透明シートとの間の間隙より少ないため、また空気の流通が温度が早く上昇しがちな光源側より少ないため、湿気が逃げ難く(乾燥し難く)、依然として拡散板が液晶表示素子側に凸となることを十分に回避できないものである。

【0022】なお、特開平11-223812号に開示された従来技術において、拡散板に光学シート(拡散シートやプリズムシート)あるいは透明シートを密着させるとの記述は、透明シート等を単に拡散板に重ねたものであると考えられる。すなわち、拡散板の上(液晶表示素子側)に配置する光学シート(拡散シートやプリズム

(4)

特開2002-244118

6

5

シート)は、通常、粘着剤や接着剤を用いることなく拡散板に単に重ねて配置するものであること、拡散板と透明シートとの配置に関して具体的な記述はなされておらず、かつ透明シートを設けることなく拡散板と光学シートの間に空隙(空気層)を形成する支持部を設けて拡散板の表面の吸湿状態を同じにする実施例との対比から、上記の光学シートの密着とは単に拡散板上に光学シートを重ねて接触させることと解される。このことから、拡散板と透明シートを密着させることの意味も同様で、これらは単に重ねて接触させたものと解される。

【0023】したがって、上述したように、拡散板の光源側に透明シートを配置したのみでは、拡散板と透明シートの僅かな隙間を通して湿気が逃げ、依然として拡散板が液晶表示素子側に凸となることを十分に回避できないものである。

【0024】また、前記したように、拡散板が長期間の使用で、その自重と覆層された光学シートの存在のために、中央部が垂下して輝度むらの原因となる場合がある。

【0025】このようなことが当該技術分野における解決すべき課題の他の一つとなっていた。

【0026】本発明の目的は、上記の課題を解決し、直下型の光源(バックライト)と液晶表示素子の間に設置する拡散板のそりや垂下を抑制して液晶表示素子に対して均一な輝度分布の照明光を長期間にわたって照射可能とした液晶表示装置を提供することにある。

【0027】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、拡散板の光源と対向する面(下面)に透明シートを設置し、この透明シートと拡散板の周辺の4辺全部または4辺(拡散板、透明シートは矩形)のそれぞれの少なくとも一部を貼り合わせることで、当該拡散板の液晶表示素子側と光源側の乾燥条件を同様なものとした。

【0028】また、拡散板の光源と対向する面に透明シートを設置すると共に、当該拡散板と光源との間にスペーサを介挿して長期間の使用による当該拡散板の自重および重畳された光学シートによる中央部の垂下、さらには乾燥条件の相違などによる光源側に凸となるそりを防止した。以下、本発明の代表的な構成を列挙する。

(1) 液晶表示素子と光源との間に配置された略矩形の拡散板と、この拡散板と液晶表示素子との間に配置した少なくとも1枚の光学シートと、拡散板と光源との間に配置された前記拡散板と略同形の外形を有する透明シートとを備え、少なくとも1枚の光学シートを拡散板に接して配置すると共に、4辺全部または透明シートの4辺のそれぞれの大部分もしくは全体を拡散板に貼り付けた。

【0029】上記4辺の全部、即ち4辺を隙間なく囲って貼り付けてもよいが、4辺それぞれの一部を貼り付け

ても、即ち多少の隙間が存在していても貼り付けないものよりは効果がある。

【0030】上記構成により、拡散板の光学シート側と透明シート側における乾燥条件が略同じになり、当該拡散板のそりが防止されて液晶表示素子への照明光の輝度分布が均一に保たれる。また、例えばそりが発生したとしても、その発生までの時間を長くできる。

(2)(1)に対して、上記透明シートの4辺の全体を拡散板に貼り付けた。なお、透明シートと拡散板の4辺を貼り付けた状態で、当該透明シートと拡散板の間の密閉状態の度合いには次のような場合がある。すなわち、当該4辺全部が互いに隙間無く連続して完全に貼り付けられた状態(これを完全密閉状態と言う)と、4辺の隣接する部分あるいは4辺のそれぞれの一部が不連続に貼り付けられて透明シートと拡散板の間が外気と部分的に連通している状態(これを不完全密閉状態と言う)とがある。

【0031】拡散板の光源と対向する側の面は液晶表示素子と対向する側の面に比べて乾燥し易い。長時間にわたって光源を点灯する場合などの透明シート側の乾燥が液晶表示素子側より早く進行することによる拡散板の液晶表示素子側に凸となるそりが抑制され、液晶表示素子への照明光の輝度分布が均一に保たれる。透明シートと拡散板の間の密閉状態の度合いを完全密閉状態とすることで、その発生を長時間にわたって抑制できる。

(3)(1)あるいは(2)に対して、上記透明シートを両面粘着テープまたは粘着材を用いて拡散板に貼り付けた。

【0032】二枚の板状あるいはシート状部材の貼り付け手段として両面テープや接着剤を用いることができる。拡散板への透明シートの貼り付け手段としてこのような部材を用いることで、特殊な貼り付け手段を要することなく透明シートと拡散板との間を外気に対して、その密閉状態の度合いを完全密閉状態または不完全密閉状態とすることができる。

(4)(1)～(3)の何れかに対し、上記少なくとも1枚の光学シートを拡散板に貼り付けた。

【0033】拡散板の液晶表示素子側に設置する光学シートも上記透明シートと同様の手段で貼り付けることで、当該拡散板の上下両面の乾燥条件を同一とすることが確実となり、長時間にわたる使用においても拡散板のそりが抑制される。(5)(1)～(3)に対して、上記光源方向への拡散板のそりの量を規制するスペーサを設けた。拡散板の光源側へ凸となるそりは当該光源と拡散板の間にスペーサを設けることで規制できる。

【0034】拡散板の光源側に透明シートを設けずこの拡散板は液晶表示素子側に凸のそりが生じる。上記のスペーサではこのようなそりは規制できない。そのため、拡散板の光源側に上記のような透明シートを貼り付けて液晶表示素子側に凸となるような拡散板のそりの発

(5)

特開2002-244118
8

7

生を抑制する。

【0035】なお、上記透明シートの貼り付け方法（透明シートと拡散板の周辺の4辺全部、または4辺の少なくともそれぞれの一部）、あるいは使用環境によっては上記のそりの発生方向が光源側に凸となる場合がある。また、予め使用環境を予想してその発生方向を光源側に凸となるように両者の密閉の度合いを調整して設計をする場合がある。さらに、経時的に拡散板はその自重により光源側に凸となる傾向がある。

【0036】このような場合の拡散板と光源との距離を規定値に抑制するために、当該光源と拡散板の間に上記拡散板が光源側に凸となることを抑制するためのスペーサを設ける。すなわち、少なくとも液晶表示素子側に凸となるそりを発生しないようにするとともに、光源側へのそりを上記スペーサで規制することにより、設計の精度が上がることも確実にそりを防止できる。

(6) (1)～(3)に対して、上記光源方向への拡散板のそりの量を規制するスペーサを設けると共に、上記少なくとも1枚の光学シートを拡散板に貼り付けた。

【0037】拡散板の液晶表示素子側に設ける光学シートと光源側に設ける透明シートの両者を共に貼り付けて乾燥条件を同一にしても拡散板の自重などで光源側に凸にそりを生じる場合がある。また、熱によって膨張する場合もある。上記のスペーサを設けることでこのようなそりを防止できる。

(7) 液晶表示素子と光源との間に配置された略矩形的の拡散板と、この拡散板と液晶表示素子との間に配置された少なくとも1枚の光学シートと、拡散板と光源との間に配置されて当該拡散板と略同形の外形を有する透明シートと、光源方向への拡散板のそりの量を規制するスペーサとを具備し、少なくとも1枚の光学シートは拡散板と接していると共に、透明シートの4辺のそれぞれの少なくとも一部を拡散板に貼り付けた。

【0038】上記の(1)～(3)の手段に上記の(5)の手段を組合せることで、すなわち、透明シートの貼り付けとスペーサとの組み合わせにより、長時間にわたる使用においても拡散板のそりがさらに抑制される。

(8) (7)に対して、上記透明シートの4辺全部または4辺のそれぞれの大部分が拡散板に貼り付けた。上記(7)における貼り付け方法として透明シートと拡散板の4辺全部が完全密閉状態または不完全密閉状態とすることで長時間の使用にわたる拡散板のそりを抑制できる。

(9) (7)または(8)に対して、上記透明シートを両面粘着テープまたは粘着材を用いて拡散板に貼り付けた。上記(7)の手段において、このような部材を用いることで、特殊な貼り付け手段を要することなく透明シートと拡散板との間を外気に対して完全密閉状態または不完全密閉状態とすることができる。

(10) (7)～(9)に対して、上記少なくとも1枚の光学シートを拡散板に貼り付けた。拡散板の液晶表示素子側に設置する光学シートも上記透明シートと同様の手段で貼り付けることで、当該拡散板の上下両面の乾燥条件を同一とすることが確実となり、長時間にわたる使用においても拡散板のそりが抑制される。

(11) 液晶表示素子と光源との間に配置された略矩形的の拡散板と、この拡散板と液晶表示素子との間に配置された少なくとも1枚の光学シートと、拡散板と光源との間に配置された拡散板と略同形の外形を有する透明シートと、光源方向への拡散板のそりの量を規制するスペーサとを具備し、少なくとも1枚の光学シートを拡散板と接しめると共に、透明シートの全面を拡散板に貼り付けた。

【0039】透明シートの全面を拡散板に貼り付けたことで拡散板の光源側の乾燥が著しく少なくなって光源側に凸となるそりが抑制され、かつ光源と拡散板の間にスペーサを設けたことで使用環境や自重により光源側に凸のそりが生じても、液晶表示素子への照明光の輝度分布が均一に保たれる。

【0040】なお、本発明は上記の構成および後述する実施例の構成に限定されるものではなく、本発明の技術思想を逸脱することなく種々の変更が可能であることは言うまでもない。

【0041】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態につき、実施例を参照して詳細に説明する。

【0042】図1は本発明による液晶表示装置の第1実施例を模式的に説明する直下型バックライトの断面図、図2は図1における拡散板と透明シートの貼り付け状態を模式的に説明する平面図、図3は図2のA-A'線に沿った部分断面図である。

【0043】なお、図1に示した直下型バックライトの上方に液晶表示素子が設置されるが、液晶表示素子は図示を省略した。

【0044】図1において、本実施例の直下型バックライトは、光源である複数の冷陰極蛍光ランプCFLの上方に近接してアクリル樹脂板（ポリカーボネート樹脂でも可）で成形された比較的厚みのある（例えば、2mm程度）拡散板SCTが設置されている。拡散板SCTは液晶表示素子と同様に矩形板である。

【0045】また、この拡散板SCTの上記冷陰極蛍光ランプCFLの直上に対向する面には、輝度むらを補正するための反射遮光パターンが印刷等で形成されている。この反射遮光パターンは、拡散板SCTが平坦の時に最適輝度分布となるように調整されている。

【0046】バックライトを構成する冷陰極蛍光ランプCFLはアルミニウム板を好適とする金属製の下フレームFLM-Dの内部に配置した山形の反射板RBFの谷部に沿って取り付けられている。この冷陰極蛍光ランプ

9

CFLの上方に配置した拡散板SCTの上には拡散シートSCとプリズムシートPRSで構成される光学シートOPSが重ねて設置され、上フレームFLM-Uを下フレームFLM-Dに係合させて一体としている。

【0047】そして、この拡散板SCTの冷陰極蛍光ランプCFLと対向する面には拡散板SCTと略同形同サイズの透明シートTPSが貼り付けられている。

【0048】透明シートTPSは光学シートと同様の樹脂フィルム、PETフィルムなどでよく、その厚みは、透湿性を考慮して、例えば0.15mmあるいはそれ以上が好ましい。この貼り付け状態を図2と図3に示す。

【0049】本実施例では、上記拡散板SCTと透明シートTPSの4辺全部、即ち全周を両面粘着テープBAで貼り合わせ、貼り合わせた内部は完全密閉されている。したがって、貼り合わせ内部からの湿気の脱出が抑制される。

【0050】拡散板SCTの液晶表示素子側すなわち上面に設置した光学シートOPSは、それぞれ少なくとも1の拡散シートSC又はプリズムシートPRSの積層体で構成されるため、拡散板SCTとは密着している。さらに、この光学シートOPSを拡散板に対して、その周囲4辺を両面粘着テープで、あるいは粘着剤で粘着して貼り付け、若しくは全面を粘着剤で粘着して貼り付けてもよい。この光学シートOPSと拡散板SCTの貼り付けは、後述の各実施例でも同様である。

【0051】したがって、本実施例によれば、拡散板の光学シート側と透明シート側における乾燥条件が略同じになり、当該拡散板のそりが防止されて液晶表示素子への照明光の輝度分布が均一に保たれる。

【0052】本発明による液晶表示装置の第2実施例は、第1実施例における両面粘着テープBAの代わりに粘着剤を拡散板SCTと透明シートTPSの4辺全部の間の全周に印刷またはディスペンサにより塗布して、両者を粘着して貼り合わせる。

【0053】本実施例によっても、拡散板の光学シート側と透明シート側における乾燥条件が略同じになり、当該拡散板のそりが防止されて液晶表示素子への照明光の輝度分布が均一に保たれる。

【0054】本発明による液晶表示装置の第3実施例は、粘着剤を拡散板SCTと透明シートTPSの対向する全面に上記と同様の手段で塗布し、両者を粘着して貼り合わせたものである。

【0055】本実施例によっても、拡散板の光学シート側と透明シート側における乾燥条件が略同じになり、当該拡散板のそりが防止されて液晶表示素子への照明光の輝度分布が均一に保たれる。

【0056】本発明による液晶表示装置の第4実施例では、拡散板SCTと透明シートTPSの4辺全部の間の全周を両面粘着テープBAで貼り合わせると共に、粘着剤を拡散板SCTと透明シートTPSの対向する全面に

(6)

特開2002-244118

10

上記と同様の手段で塗布して両者を粘着して貼り合わせた。

【0057】本実施例によっても、拡散板の光学シート側と透明シート側における乾燥条件が略同じになり、当該拡散板のそりが防止されて液晶表示素子への照明光の輝度分布が均一に保たれる。

【0058】本発明による液晶表示装置の第5実施例として、上記拡散板SCTと透明シートTPSの4辺の対向する間に設ける両面粘着テープまたは粘着剤を、当該4辺のそれぞれの一部で不連続となるように介挿し、貼り合わせた内部を外気に対して僅かに連通させる。すなわち、4辺のそれぞれの少なくとも一部を貼り付けている。この不連続部分の大きさは、拡散板SCTあるいは透明シートの材料、使用環境を考慮したその程度に応じて設計する。ここではなるべく不連続部分を小さくするように4辺のそれぞれの大部分を貼り付けている。

【0059】なお、通常、上記4辺のそれぞれに切断した両面粘着テープを貼付した場合、あるいは粘着剤を4辺の各辺ごとに塗布した場合は、隣接する辺の両面粘着テープあるいは粘着剤の間に多少の隙間ができる場合がある。第5実施例では、この隙間を利用して拡散板SCTと透明シートTPSの間の内部を外気に対して一部連通させた状態（不完全密閉状態）とし、当該内部の乾燥条件を任意に調整することができる。

【0060】図4は本発明による液晶表示装置の第6実施例を模式的に説明する直下型バックライトを構成する拡散板と透明シートの貼り付け状態を模式的に説明する平面図、図5は図4の矢印B方向からみた模式的な側面図である。

【0061】本実施例は、拡散板SCTおよび透明シートTPSの外周の一部に、下フレームFLM-Dに対して位置決めするための切り欠きALを形成したものである。本実施例では、拡散板SCTおよび透明シートTPSの短辺に各1つの切り欠きALを形成してある。

【0062】拡散板SCTの4つの各辺には、各辺ごとに個別の両面粘着テープBAが取付けられている。なお、短辺では切り欠きALの形成部分を避けて両面粘着テープBAが取付けられている。したがって、この切り欠きALの形成部分、および図4、図5に矢印Cで示した隙間が形成される。

【0063】本実施例では、拡散板SCTと透明シートTPSの内部は外気に対して不完全密閉状態となり、外気との間を連通する僅かな隙間を有している。前記第5実施例で説明したものと同様にこの隙間の大きさで拡散板SCTと透明シートTPSの内部の乾燥条件を調整することができる。

【0064】本実施例により、拡散板の光学シート側と透明シート側における乾燥条件を略同じにすることができ、拡散板のそりが防止されて液晶表示素子への照明光の輝度分布が均一に保たれる。

(7)

特開2002-244118

11

12

【0065】なお、本実施例における両面粘着テープB Aに代えて粘着剤の塗布を用いることもできる。これによる効果は前記実施例と同様であるので繰り返しの説明は省略する。

【0066】図6は本発明による液晶表示装置の第7実施例を模式的に説明する直下型バックライトの断面図、図7は図6のバックライトを矢印D方向からみた平面図、図8は要部斜視図である。なお、図7は図6における光学シートOPSを取り去った状態でみた平面を示す。下フレームFLM-Dの内面に設置した反射板REFの反射面は並行する複数の山形をなし、その谷部に沿って冷陰極蛍光ランプCFLが配置されている。

【0067】本実施例は、透明シートTPSを両面粘着テープまたは粘着材を用いて拡散板SCTに貼り付けて、その内部を外気に対して隔離し、拡散板SCTと透明シートTPSとの上下両面の乾燥条件を同一とする構成は前記各実施例と同様である。

【0068】そして、拡散SCT板が経時的にその自重により光源（冷陰極蛍光ランプ）側に凸となって当該拡散板SCTと光源との距離を規定値に抑制するために、当該光源と拡散板SCTの間にスペーサHLDを設けた。また、貼り付けの度合いすなわち密閉状態の度合いを調整して、それが発生してもその方向が光源側に凸となるように意図的に設計しておき、そのそりをスペーサHLDで規制してその発生を抑えることもできる。

【0069】図8に示したように、本実施例では、スペーサHLDは硬質樹脂を好適とする柱状であり、ここでは円錐形状としている。しかし、三角錐、四角錐、その他の多角錐、あるいは円柱、角柱などでも同様の効果を得ることができる。円錐とすることで冷陰極蛍光ランプの発光光を特定方向に反射させて輝度分布を乱すことを低減できる。

【0070】このスペーサHLDは、バックライトの平面中央に1個設けられ、その基部を下フレームFLM-Dに接着剤で固定して直立し、先端が反射板REFの山形の頂上部を突き抜けて拡散板SCTに当接して拡散板の垂下（光源側に凸となるそり）を支えるように配置される。

【0071】なお、スペーサHLDは図8に示したように、バックライトの平面中央に1個設けるものに限らない。特に画面サイズが大きいものでは、その拡散板の重量も大となる。その場合は、その拡散板を支えるスペーサHLDもバックライトの平面に複数個均等に配置することで拡散板SCTと光源との距離を規定値に抑制する。

【0072】本実施例により、拡散板の変形を防止して液晶表示素子への照明光の輝度分布を均一に保つことができる。

【0073】次に、本発明による液晶表示装置のバックライトにおける拡散板のそりの抑制効果を検証した結果

を説明する。ここでは、本発明による前記実施例（拡散板と透明シートを図4のように一部に隙間をあけて4辺で貼り合わせたもの）の構成（以下、透明シート貼付拡散板構造体）と比較例の透明シートはあるが単に重ねただけで貼り付けていないもの（以下、透明シート貼付なし拡散板構造体）のそりの測定結果を比較して示す。なお、いずれの拡散板構造体も上面即ち液晶表示素子と対向する面に光学シートを積層して密着させてある。

【0074】図9は拡散板構造体のそりの測定装置を模式的に説明する断面図である。図示した測定装置は、下フレームFLM-Dに拡散板構造体SCTSを取付け、その上に間隔子SPCを介して平面板PLR（定規）を載置して、拡散板構造体の上面と平面板PLRの下面との間の間隔変化をそりWとして測定した。なお、この測定装置では、スペーサHLDも設けて拡散板構造体SCTSが平面板PLRと反対側に凸となった場合のそり量を制限した。

【0075】図10は図9で説明した測定装置を用いて透明シート貼付拡散板構造体と透明シート貼付なし拡散板構造体のそりを測定した結果の説明図である。横軸に時間（h）を、縦軸にそり量（mm）をとってある。基準レベル「0」は平面板PLRの下面とし、この基準レベル「0」に対する相対的な上方への凸状そりを「+」、下方への相対的な凸状そりを「-」として示す。

【0076】図10中、「○」でプロットしたグラフが本発明による拡散板構造体のそり量の変化（4辺貼）、「×」でプロットしたグラフが比較例の拡散板構造体のそり量の変化（貼無）である。

【0077】上記の測定装置に拡散板構造体を設置し、最大で250時間放置したところ、本発明による拡散板構造体のそり量は殆ど変化しないのに対し、従来の拡散板構造体のそりは上方に凸となる大きな変化を示した。なお、220時間あたりで見られるそりは測定誤差と考えられる。

【0078】この検証結果から明らかなように、本発明による透明シート貼付拡散板構造体は長時間にわたる使用に対してそりの発生がないことが分かる。したがって、液晶表示素子への照明光の輝度分布が均一に保たれる。

【0079】次に、前記した本発明の実施例で説明した拡散板構造体を組み込んだバックライトの具体例を説明する。

【0080】図11は本発明によるバックライト構成を説明する展開斜視図である。一般に金属材からなる下フレームFLM-Dの上面に複数の冷陰極蛍光ランプCFLを、その長手方向が平行になるように配列し、この上に上フレームFLM-Uを被せて両者を爪NLで合体し、両側（左右）に樹脂材のモールドMLD-L（左モールド）、MLD-R（右モールド）で上フレームFL

13

M-Uと下フレームFLM-Dを挾持して一体化している。下フレームFLM-DのCFL側には反射板REFを有している。

【0081】そして、上フレームFLM-Uの上には冷陰極蛍光ランプCFL側に透明シートTPSを貼り合わせた拡散板SCT、2枚の拡散シートSC-DとSC-Uの間にプリズムシートPRSを積層した光学シートOPSが設置されている。拡散板SCTと透明シートTPSの貼り合わせ構造、および拡散板SCTと光学シートOPSの貼り合わせ構造は前記した実施例の何れかである。

【0082】このバックライトの上方に液晶パネル（図示せず）が設置され、CFLを駆動する電源、その他の必要回路、構造部材が実装される。

【0083】図12は図11の線E-Eに沿った要部断面図である。下フレームFLM-Dの内部に山形の反射面を持つ反射板REFと複数の線状光源CFLを固定した後、下フレームFLM-Dと上フレームFLM-Uを貼り合わせて図11に示した爪NLで両者を所定の位置に固定すると共に、左右のモールドMLD-L、MLD-Rとで一体化固定してある。

【0084】そして、上フレームFLM-Uの上面に下面に透明シートTPSを貼り合わせた拡散板SCTと拡散シートとプリズムシートを積層した光学シートOPSを位置合わせし、左右のモールドMLD-L、MLD-RにネジBTで固定して構成される。

【0085】図13は本発明によるバックライトを備えた液晶表示装置を実装したディスプレイモニターの一例を示す外観図である。このモニターの画面すなわち表示部に実装する液晶表示装置を構成するバックライトは前記した本発明の実施例の構成を有しており、冷陰極蛍光ランプの点灯による拡散板の表裏の乾燥条件が略同一であることで当該拡散板のそりが抑制され、また長時間にわたる使用でも液晶表示素子の照明光の輝度分布を均一に保持して高画質の表示を実現することができる。

【0086】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、直下型の光源（バックライト）と液晶表示素子の間に設置する拡散板のそりや垂下を抑制して液晶表示素子に対して均一な輝度分布の照明光を長期間にわたって照射可能とした液晶表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による液晶表示装置の第1実施例を模式的に説明する直下型バックライトの断面図である。

【図2】本発明による液晶表示装置の第1実施例の拡散

(8)

特開2002-244118

14

板と透明シートの貼り付け状態を模式的に説明する平面図である。

【図3】本発明による液晶表示装置の第1実施例を模式的に説明する図2のA-A'線に沿った部分断面図である。

【図4】本発明による液晶表示装置の第6実施例を模式的に説明する直下型バックライトを構成する拡散板と透明シートの貼り付け状態を模式的に説明する平面図である。

10 【図5】本発明による液晶表示装置の第6実施例を模式的に説明する図4の矢印B方向からみた側面図である。

【図6】本発明による液晶表示装置の第7実施例を模式的に説明する直下型バックライトの断面図である。

【図7】本発明による液晶表示装置の第7実施例を模式的に説明する図6のバックライトを矢印D方向からみた平面図である。

【図8】本発明による液晶表示装置の第7実施例を模式的に説明する要部斜視図である。

20 【図9】拡散板構造のそりの測定装置を模式的に説明する断面図である。

【図10】本発明の実施例による透明シート貼付拡散板構造体と比較例の透明シート貼付なし拡散板構造体のそりを測定した結果の説明図である。

【図11】本発明によるバックライト構成を説明する要部斜視図である。

【図12】本発明によるバックライト構成を説明する図11の線E-Eに沿った要部断面図である。

30 【図13】本発明によるバックライトを備えた液晶表示装置を実装したディスプレイモニターの一例を示す外観図である。

【図14】直下型のバックライトを備えた液晶表示装置の構成例を模式的に説明する断面図である。

【図15】図14におけるバックライトの具体例を模式的に説明する断面図である。

【符号の説明】

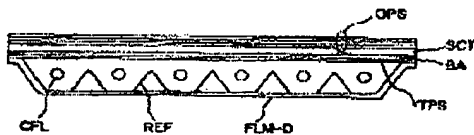
SCT 拡散板
CFL 冷陰極蛍光ランプ（光源）
FLM-D 下フレーム
REF 反射板
SC 拡散シート
PRS プリズムシート
OPS 光学シート
FLM-U 上フレーム
TPS 透明シート
BA 両面粘着テープ。

(9)

特開2002-244118

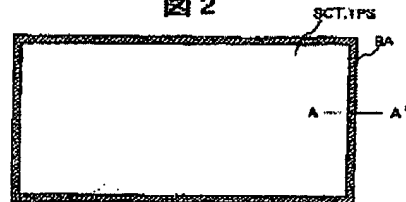
【図1】

図 1



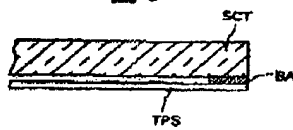
【図2】

図 2



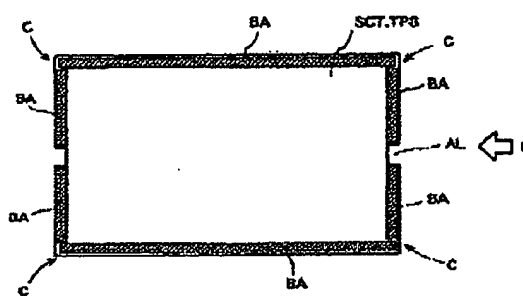
【図3】

図 3



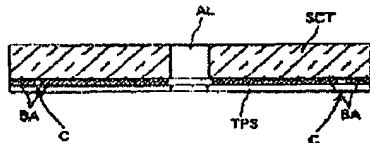
【図4】

図 4



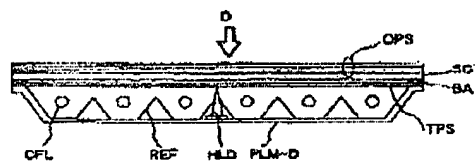
【図5】

図 5



【図6】

図 6

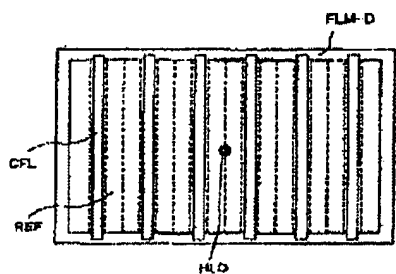


(10)

特開2002-244118

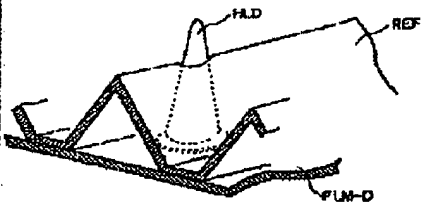
【図7】

図7



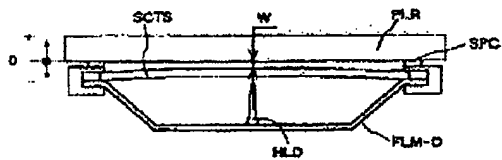
【図8】

図8



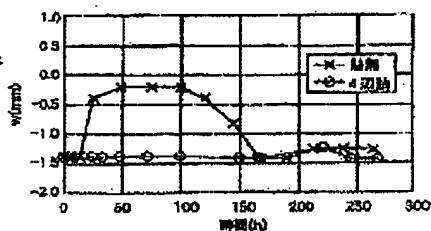
【図9】

図9



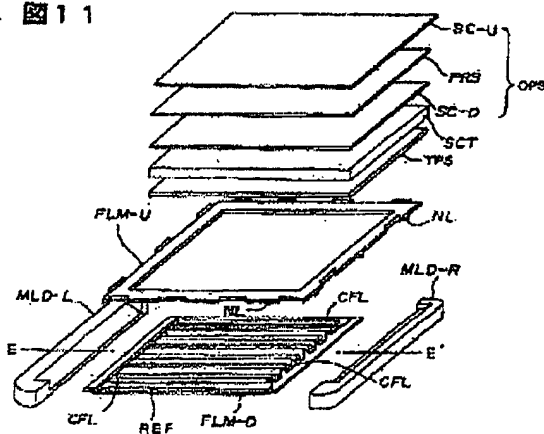
【図10】

図10



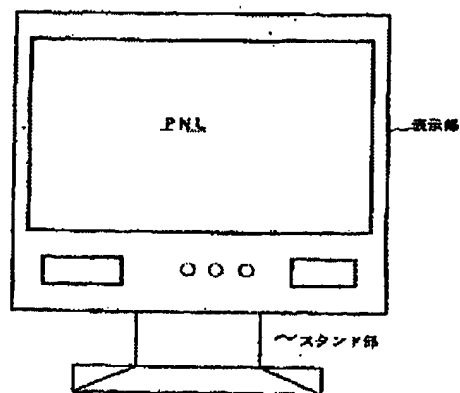
【図11】

図11



【図13】

図13

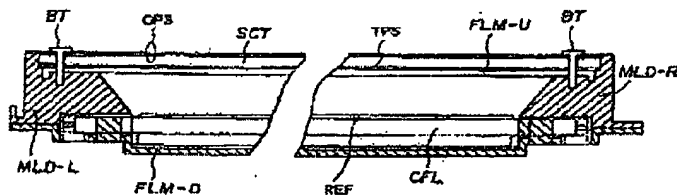


(11)

特開2002-244118

【図12】

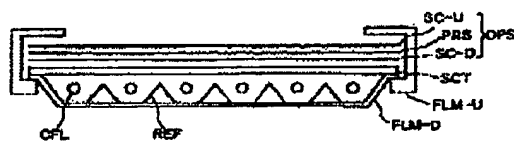
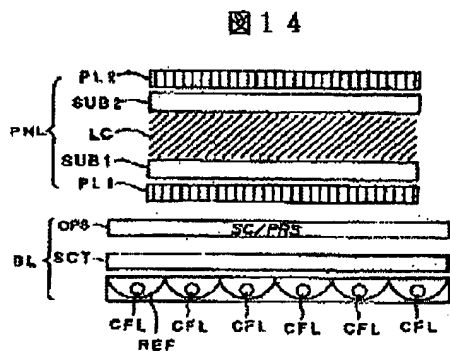
図12



【図14】

【図15】

図15



フロントページの続き

(72)発明者 石田 一博
千葉県流山市早野3350番地 日立エレクト
ロニクスデバイス株式会社内

ドクター(参考) 2H091 FA08X FA08Z FA10X FA21Z
FA23Z FA32Z FA42Z GA08
GA17 LA18